



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN E IDIOMAS**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**

**ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN EL DESARROLLO DE  
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DEL  
SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA  
I.E. N° 16093 “JOSÉ GALVEZ” CHUNCHUQUILLO,  
COLASAY, JAEN – 2016**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

**AUTOR**

**Br. OSCAR LUIS CIEZA QUINTEROS**

**ASESOR**

**Dr. ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN  
Evaluación y Aprendizaje**

**CHICLAYO – PERÚ**

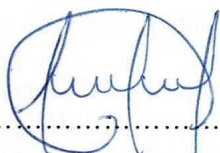
**2016**

PAGINA DEL JURADO



Dra. LOURDES PALACIOS LADINES

PRESIDENTE



Mgtr. MARIA PILAR TIRABANTI QUIROZ

SECRETARIA



Mgtr. CINTHIA TOCTO TOMAPASCA

VOCAL

## **DEDICATORIA**

**A mis padres y familiares con mucho aprecia.**

**Oscar**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de una manera muy especial a nuestro Rector Fundador de la Universidad César Vallejo, Dr. César Acuña Peralta, por contribuir con la educación al darme la oportunidad de seguir profesionalizándome..

A nuestro asesor, Dr. ANDERSON HUGO CIEZA DELGADO, por sus orientaciones los mismos que permitieron concluir este trabajo de investigación.

Oscar Luis

## **PRESENTACIÓN**

Estimados miembros del Jurado de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, presentamos el informe de investigación titulado: Estrategias metacognitivas en el desarrollo de los problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N° 16093 “José Galvez” Chunchuquillo, Colasay, Jaén – 2016, elaborado con la finalidad de obtener el Título de Licenciado en Educación.

En este trabajo se pretende resolver una dificultad creciente en los alumnos de educación básica relacionado específicamente con el nivel de desarrollo de problemática matemática en los alumnos del segundo grado de educación secundaria, expresado en las limitaciones que tienen para resolverlos, contextualizarlos y utilizarlos en la vida diaria,

Este trabajo de investigación comprende 04 capítulos: capítulo I Problema de investigación, capítulo II Marco Teórico, capítulo III Marco Metodológico, Capítulo IV Resultados, conclusiones, sugerencias, referencias bibliográficas y anexos.

Creo que este aporte permitirá mejorar el aprendizaje de los estudiantes y permitirá mejorar su rendimiento académico.

Chiclayo, agosto de 2016.

## INDICE

Pagina del Jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento.....	iv
Declaratoria de Autenticidad .....	v
Presentación.....	vi
Indice.....	vii
Resumen .....	ix
Abstract .....	x
Introducción .....	xi
I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION .....	12
1.1.Planteamiento del problema.....	13
1.2.Formulación del problema.....	14
1.3.Justificación .....	14
1.4.Limitaciones .....	17
1.5.Antecedentes .....	17
1.6.Objetivos .....	19
1.6.1.    Objetivo general .....	19
1.6.2.    Objetivos específicos.....	19
II.MARCO TEORICO. ....	21
2.1.    Teorías de la propuesta de estrategias metacognitivas.....	21
A. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel .....	21
B. Enfoque metacognitivo para el desarrollo de problemas.....	22
2.2.    Dimensiones de las estrategias metacognitivas. ....	23
2.3.    Temas que dan consistencia a las estrategias metacognitivas.....	25
2.4.    Paradigmas para el desarrollo de problemas matemáticos. ....	28
2.5.    Dimensiones para el desarrollo de problemas matemáticos.....	29
2.6.    Temas que dan consistencia a la resolución de problemas matemáticos.....	30
2.6.1.    El problema: Definición.....	30
2.6.2.    Significados en el desarrollo de problemas matemáticos.....	31
2.7.    MARCO CONCEPTUAL .....	33
III. MARCO METODOLOGICO .....	35
3.1. HIPÓTESIS.....	35

3.2. VARIABLES .....	35
3.2.1. Definición conceptual .....	35
3.2.2. Definición operacional .....	35
3.2.2. Operacionalización de las variables .....	36
3.3. Metodología .....	37
3.3.1. Tipo de estudio.....	37
3.3.2. Diseño de estudio. ....	37
3.4. Población y muestra .....	38
3.4.1. Población y muestra de estudio. ....	38
3.5. Método de investigación.....	38
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos. ....	38
3.7. Métodos de análisis de datos. ....	39
IV. RESULTADOS .....	41
4.1.Descripción .....	41
4.1.1. Resultados del nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016. ....	41
4.2.Discusión de los resultados. ....	51
CONCLUSIONES .....	54
SUGERENCIAS.....	55
Referencias bibliográficas.....	57
Anexo 01: Escala valorativa.....	60
Anexo 02: Ficha técnica del instrumento.....	62
Anexo 03: Análisis de confiabilidad del instrumento.....	65
Anexo 04: Matriz de validación .....	68
Anexo 05: Propuesta estrategias metacognitivas para mejorar el nivel de desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16093 “José Gálvez” Chunchuquillo, Colasay, Jaén - 2016.....	72
Anexo 06: Evidencias fotográficas .....	77

## RESUMEN

El presente estudio aborda el problema de los bajos niveles de desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la institución educativa N° 16093 “José Galvez” Chunchuquillo, Colasay, expresado en las limitaciones que tienen los alumnos para plantearlos, contextualizarlos y aplicarlos en la vida diaria.

Este trabajo de investigación corresponde al tipo de investigación descriptivo propositivo, se contó con una muestra de 23 alumnos perteneciente al segundo grado “A” de educación secundaria de la institución educativa N° 16093 “José Galvez” Chunchuquillo, Colasay, a quienes se les aplicó una prueba con la finalidad de conocer los niveles de desarrollo de problemas matemáticos que poseen los estudiantes en sus dimensiones comprensión, planificación y resolución; el instrumento fueron validado mediante juicio de expertos y sometida a la prueba de confiabilidad alfa de Cronbach; en relación a los resultados obtenidos se diseñó una propuesta de estrategias metacognitivas que comprende las dimensiones de significatividad, interactividad y contextualización, fundamentado teóricamente en los aportes del aprendizaje significativo y los aportes de teóricos de Polya..

Los resultados obtenidos del instrumento aplicado a los niños y niñas, para conocer el nivel de desarrollo de problemas matemáticos, se evidencia que en general, se encuentran en un nivel regular con 95.7%; 4.3% se ubican en el nivel deficiente y 0% en el nivel eficiente; esto demuestra que los estudiantes tienen serias dificultades para comprender, planificar y resolver problemas matemáticos por lo que es necesario desarrollar estrategias metacognitivas que permitan mejorar el aprendizaje de las matemáticas

Palabras clave: Estrategias metacognitivas - Problemas matemáticos - significatividad



## **ABSTRACT**

The present study deals with the problem of the low levels of development of mathematical problems in the students of the second level of secondary education of the educational institution N ° 16093 "José Galvez" Chunchuquillo, Colasay, expressed in the limitations that have the students to raise them, contextualize them and apply them in daily life.

This research work corresponds to the type of descriptive research proposal, we had a sample of 23 students belonging to the second grade "A" of secondary education of educational institution No. 16093 "José Galvez" Chunchuquillo, Colasay, to whom they were applied a test in order to know the levels of development of mathematical problems that students have in their dimensions understanding, planning and resolution; the instrument was validated by expert judgment and subjected to the Cronbach alpha reliability test; in relation to the results obtained, a proposal of metacognitive strategies was designed that includes the dimensions of meaningfulness, interactivity and contextualization, theoretically based on the contributions of meaningful learning and the contributions of Polya theorists.

The results obtained from the instrument applied to boys and girls, in order to know the level of development of mathematical problems, shows that in general, they are at a regular level with 95.7%; 4.3% are in the deficient level and 0% in the efficient level; this shows that students have serious difficulties in understanding, planning and solving mathematical problems, so it is necessary to develop metacognitive strategies to improve the learning of mathematics

Keywords: Metacognitive strategies - Mathematical problems - significance

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad nuestra sociedad, viene experimentando una serie de cambios y transformaciones que para la educación se consideran como retos, los mismos que deben ser abordados metodológicamente en las aulas; uno de esos problemas es la matemática, cada vez más automatizada, tecnologizada y alejada de los estudiantes; en este trabajo se pretende acercar la matemática al estudiante haciéndolo más amigable, efectiva, contextualizada, interactiva y adecuada a la realidad de los estudiantes.

Este trabajo de investigación comprende cuatro capítulos: El primer capítulo, aborda al planteamiento del problema que se relaciona con el nivel de desarrollo de los problemas matemáticos.

El segundo capítulo contiene el marco teórico, donde se aborda los fundamentos teóricos de los problemas matemáticos y de las estrategias metacognitivas; el tercer capítulo corresponde al marco metodológico, donde se presenta la hipótesis, variables, descripción y su operacionalización; la metodología representada por el tipo de estudio y el diseño de investigación (no experimental); y finalmente se consigna la población y muestra; los métodos de investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos y los métodos de análisis.

El cuarto capítulo, se consigna los resultados, los mismos que fueron procesados considerando técnicas e instrumentos de recolección, análisis y procesamiento de información y concluye con la discusión de los resultados donde se contrasta con los antecedentes y bases teóricas conceptuales.

Finalmente se presentan las conclusiones, sugerencias de la investigación, referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

# **CAPITULO I**

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **I. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION**

### **1.1. Planteamiento del problema**

. El problema principal por el que atraviesa el Perú, es la crisis en la educación, especialmente en la enseñanza aprendizaje en el área de matemática y sobre todo en la resolución de problemas concernientes a esta área, es importante que la metodología que se emplea durante el desarrollo de las actividades educativas, sea la idónea sea cualquiera el nivel en que se imparte la asignatura.

No obstante ello es posible afirmar que muchos docentes tienen dificultades para diseñar sus estrategias de enseñanza combinado convenientemente sus métodos y procedimientos para encarar eficientemente su labor educativa .la enseñanza de la matemática a lo largo de la historia de nuestro país se tornó puramente expositiva y verbalista hasta hace poco era una enseñanza de pizarra y tiza relegando al estudiante a un papel secundario en el proceso educativo haciendo de él un indiferente receptor pasivo puede afirmarse que hace poco el profesor de matemática no ponía el énfasis necesario en la utilización de estrategias en su área, por falta de información existente en las zonas donde desarrollaba su trabajo como docente, hoy en día el estado al parecer ha abierto los ojos y está dedicándole un poco más de importancia a este sector tan marginado por tiempos ,como hemos tenido información, ahora los maestros estamos siendo capacitados por parte del estado ,adquiriendo mayores conocimientos y técnicas para brindarlos a nuestros estudiantes .

En nuestro medio la baja calidad en los procesos de enseñanza en esta área demuestra una descontextualización de las actividades propuestas para el aprendizaje de las matemáticas, además una de las causas evidentes para que los alumnos presenten dificultades en la resolución de problemas, era el uso inadecuado de estrategias de enseñanza por parte del docente que se observa en la práctica educativa, es que cuando los alumnos se enfrentan unos buscan

desesperadamente una operación que les dé resultado y otros casi ni le prestan atención, la practica tradicional ha hecho que los alumnos creen que resolver un problema es aplicar una serie de operaciones, por todo ello se hace necesario diseñar estrategias que combinen métodos y problemas alternativos que estén al alcance del profesor de modo que puedan ser utilizados con efectividad.

Para realizar en alguna forma la mejora de la realidad actual de la educación en el área de matemática, como es de conocimiento de algunos docentes que estamos trabajando en instituciones JEC se viene abordando un nuevo experimento educativo como son las rutas de aprendizaje, el estado viene capacitando a maestros en mínima cantidad, donde sé a puesto en prácticas los procesos para desarrollo de problemas matemáticos, estructurándose los pasos para el desarrollo de problemas, teniendo en cuenta primeramente el conocimiento del problema, adecuarlo a su idioma, estructurarlo y evaluarlo.

Teniendo en cuenta estas dificultades, nos planteamos resolver el siguiente problema de investigación.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cómo mejorar la resolución de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E. n° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Colasay, Jaén – 2016?

## **1.3. Justificación**

### **CULTURAL.**

El problemas del aprendizaje en el área de matemática especialmente en la resolución de problemas desde el punto de vista cultural se justifica debido a que la mayor parte de los alumnos de la Institución Educativa N° 16093 “José Gálvez” del centro poblado Chunchuquillo Distrito de Colasay Provincia de Jaén Departamento de Cajamarca, vienen a estudiar de las partes alejadas a nuestra Institución Educativa, además en un gran porcentaje alquilan cuarto en el centro poblado, en tal

sentido que no cuentan con el control de una persona adulta que les oriente en las tareas cotidianas que brindan los maestros con el propósito de reforzar lo brindado durante la hora de clase, y el otro punto a considerar es el bajo nivel intelectual con que cuentan los padres de familia, debido a que generalmente se dedican a otros actividades económicas, tales como la agricultura y la ganadería, brindándole poca importancia a la educación de sus hijos debido a que tienen la concepción herrada que al profesor con una gallinita o un chuycito, .ya lo compraron y por lo tanto finalmente aprobaran el curso.

Es urgente implementar en coordinación con las instituciones encargadas del ámbito educativo, talleres de capacitación donde se concientice a los padres de familia sobre la importancia que tiene la educación de sus hijos, y las obligaciones que tienen con ellos, y ver la forma de apoyarlos dándoles orientaciones para que ellos también tomen conciencia sobre la importancia que tienen que darle a sus estudios brindándole un esfuerzo extra para que puedan salir adelante y en el futuro sean personas de bien útiles a su sociedad.

## SOCIAL.

El aprendizaje de la matemática y en especial la solución de problemas desde el punto de vista social engloba muchos factores, entre ellos tenemos que hablar de la familia, vemos que en la mayor cantidad de familias pertenecientes a este centro poblado de Chunchuquillo, comprensión del Distrito de Colasay, Provincia de Jaén departamento de Cajamarca, hay carencia de nivel educativo, atreviéndome a sostener que la mayoría de estas carecen de estudios, motivo por el cual no pueden brindar la ayuda necesaria a sus hijos debido a que no poseen el conocimiento adecuado para brindar la ayudada que sus hijos necesitan, otro aspecto importante a tomar en cuenta es el nivel intelectual de la sociedad en sí, estos poseen un nivel educativo insipiente la mayor parte a penas a estudiado el nivel primario y en muchos casos incompleta, lo que imposibilita que estos se involucren en la ayuda que necesitan los alumnos para salir adelante en lo que respecta sus estudios.

Y de otro lado una razón fuerte también viene a ser que los padres lejos de apoyarlos

a sus hijos en su labor educativa estos más bien los ocupan en actividades agrícolas restándole más un el poco tiempo que les queda para llevar a cabo sus quehaceres educativos.

En tal sentido es necesario coordinar con la comunidad educativa, para iniciar en forma urgente se brinden charlas para concientizar a los padres, y los principales agentes sociales, para que tomen conciencia sobre la importancia que deben darle a la educación de sus hijos, otra de las medidas a tomar en cuenta seria formar escuelas de padres, donde se hagan reuniones periódicas para hacerles ver el apoyo que necesitan sus hijos, para incrementar sus aprendizajes. Y hacerles ver que tiene organizar horarios adecuados tanto para el trabajo, para el estudio e inclusive para recrearse en forma sana, ya sea haciendo deporte u otras actividades que fortalezcan el organismo, ya que considero que el estado físico y anímico tiene también mucho que ver en el desarrollo intelectual del estudiante, y por ende en la internalización de los aprendizajes.

#### PRACTICO.

En este aspecto tenemos que involucrar necesariamente a la Institución Educativa por que los ambientes y las condiciones donde el educando recibe cotidianamente sus clases juega un papel importante, por de sesto depende las ganas y el estado anímico con el que viene a la institución Educativa, para iniciar su labor educativa, a nuestra institución educativa aún le falta ambientes adecuados para que este al acorde de las exigencias educativas de la actualidad. Y otro aspecto importante es la forma como el docente brinda las clases hay docentes que muchas veces no se capacitan por lo tanto no manejan metodología adecuada ni el material que se necesita debido que la Institución no cuenta con estos.

Es urgente canalizar gestiones ante los órganos competentes para que de una vez por todo se brinde la atención necesaria y se construya los ambientes adecuados para mejorar las condiciones de estudio de los estudiantes involucrados en este cambio del nivel de atención al estudiante y mejorar sus aprendizajes.

Coordinar con las instituciones comprometidas con el campo educativo para que se brinde las facilidades y las condiciones necesarias para que el docente tenga acceso a capacitaciones constantes para mejorar la metodología y las estrategias de aprendizaje sobre todo en el área de matemática, y también que se dote el material pertinente a las instituciones educativas para que al maestro se le facilita su accionar educativo.

#### **1.4. Limitaciones**

En el desarrollo de esta investigación se presentaron algunas limitaciones como escasez de material bibliográfico que contenga enfoques, teorías, categorías, conceptos o modelos relacionados estrictamente con las estrategias metacognitivas en el desarrollo de problemas matemáticos, para elevar la calidad educativa en educación y antecedentes de investigación (revistas especializadas, tesis) relacionadas con estudios sobre estrategias metacognitivas en el desarrollo de problemas matemáticos, para elevar la calidad educativa.

#### **1.5. Antecedentes**

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se consideraron los siguientes aportes como antecedentes:

(González, s.a) Tesis para obtener el Grado de Educación Primaria titulada “Estrategias para la resolución de problemas” Universidad de Valladolid, en sus conclusiones “hay que potenciar la resolución de problemas no solo porque es un contenido dentro del área de matemáticas, sino también porque ayuda al desarrollo integral de los alumnos. El desarrollo integral es algo que se busca a lo largo de toda la etapa de la Educación Primaria. Saber resolver problemas matemáticos de forma satisfactoria va a ayudar a que los alumnos sepan resolver cualquier tipo de problema de su día a día. Además, desarrolla su capacidad crítica y aumenta su capacidad de análisis de datos”, en esta trabajo se destaca la importancia de la matemática como parte del desarrollo integral del estudiante fortaleciendo la capacidad crítica y sus capacidad para actuar en forma positiva en diversas circunstancia que se presenta.



(Vega, 2014) Tesis para obtener el Grado de Magíster en Educación, titulada: “Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Víctor Berríos Contreras” – Cullanmayo – Cutervo – 2014” – Universidad Nacional de Cajamarca, en sus conclusiones afirma que “en relación al talento de los estudiantes para resolver problemas matemáticos, este no ha sido tomado en cuenta en años anteriores, ya que no se ha tomado como base el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes; por tanto, es necesario usar previamente estrategias que faciliten y promuevan la reflexión y análisis por parte de estos para lograr la comprensión total del problema y así poder planificar acciones para encontrar lo que el problema exige, ejecutar las acciones y/o algoritmos planteados por los propios estudiantes y, especialmente, hacer que éstos revisen y comprueben por sí mismos los pasos ejecutados, y de manera global, el procedimiento que les permitió llegar a la solución del problema, que es en definitiva, el objetivo del método propuesto por George Pólya”

(Astola, Salvador, & Vera, 2012) Tesis para optar el Grado de Magíster en Educación con mención en Dificultades de Aprendizaje, titulada “Efectividad del Programa "GPA - RESOL en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos, aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una gestión estatal y otra privada del distrito de San Luis” – Pontificia Universidad Católica del Perú – 2012, concluye afirmando que “El nivel de logro en resolución de problemas aritméticos aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una de gestión estatal y otra particular del distrito de San Luis después de la aplicación del programa GPA - RESOL es altamente significativo.” Esta conclusión permite establecer que la aplicación de estrategias metodológicas adecuadas y contextualizadas permite mejorar el desarrollo de problemas matemáticos.

(Figueroa, 2013) Tesis para obtener el Grado de Magíster en Enseñanza de las Matemáticas, titulada “Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales

con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas” – Pontificia Universidad Católica del Perú – 2013, refiriéndose a la resolución de problemas matemáticas afirma “Es importante que para una actividad como la creación de problemas, que no es usual en la educación básica, se diseñen secuencias didácticas grupales. Las experiencias observadas nos llevan a esta conclusión”, es nos permite afirmar que el trabajo colaborativo es de vital importancia para el desarrollo de aprendizajes significativos.

## **1.6. Objetivos**

### **1.6.1. Objetivo general**

Mejorar el nivel de desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

### **1.6.2. Objetivos específicos.**

❖ Identificar el nivel de desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

❖ Comparar los niveles desarrollo de problemas matemáticos en las dimensiones comprensión, planificación y resolución de problemas matemáticos en los en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

❖ Elaborar una propuesta de estrategias metacognitivas para el desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

## **II. MARCO TEORICO.**

### **2.1. Teorías de la propuesta de estrategias metacognitivas.**

#### **A. Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel**

Esta teoría constituye uno de los aportes más significativos al aprendizaje “la Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo” (Rodríguez, 2004, pág. 01)

Rodríguez (2004) refiriéndose al aprendizaje significativo menciona:

“El aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto. La atribución de significados que se hace con la nueva información es el resultado emergente de la interacción entre los subsumidores claros, estables y relevantes presentes en la estructura cognitiva y esa nueva información o contenido; como consecuencia del mismo, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes y explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes. Para que se produzca aprendizaje significativo han de darse dos condiciones fundamentales: Actitud potencialmente significativa de aprendizaje por parte del aprendiz, o sea, predisposición para aprender de manera significativa, presentación de un material potencialmente significativo. Esto requiere: Por una parte, que el material tenga significado lógico, esto es, que sea potencialmente relacionable con la estructura cognitiva del que aprende de manera no arbitraria y sustantiva; y por otra, que existan ideas de anclaje o subsumidores adecuados en el sujeto que permitan la interacción con el material nuevo que se presenta” (p.2,3)

(Muñoz, s.a) afirma que “Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo: Aprendizaje de representaciones, es decir del significado de los símbolos o palabras. Aprendizajes de proposiciones, esto es, del significado de nuevas ideas expresadas

a través de un conjunto de palabras u oraciones. Aprendizaje de conceptos, o sea, de atributos de sustanciales o características generales de los objetos”

Se debe comprender que para desarrollar un aprendizaje significativo, el alumno debe ser consciente de que él debe relacionar las nuevas ideas o informaciones que quiere aprender, a los aspectos relevantes y pertinentes de su estructura cognoscitiva. Para que esto ocurra el material a ser aprendido debe guardar relación con su problemática que viene enfrentando el alumno, esto le permite encontrarle sentido e incorporarlo cognoscitivamente como concepto y expresar su significado. “... sólo a partir de la posición y de la activación de un conocimiento previo pertinente se puede construir un conocimiento nuevo; pues, sólo la movilización de ese conocimiento previo que es pertinente respecto al conocimiento nuevo, garantiza la correcta asimilación de esto” (Muñoz, s.a) . Este proceso tiene lugar si el sujeto tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar.

(Chrobak, s.a) afirma que “el proceso fundamental del aprendizaje significativo es la incorporación de nuevos conceptos y proposiciones a una estructura cognoscitiva que por naturaleza está organizada jerárquicamente. Ausubel denomina a este proceso: “subsumpción” y a los conceptos preexistentes los llama “subumers”. Por lo común la incorporación involucra que ideas específicas sean incluidas bajo ideas más generales”

## **B. Enfoque metacognitivo para el desarrollo de problemas.**

Para (Barrero, 2001) “La orientación metacognitiva de la educación se adopta con el ánimo de dar una respuesta en la práctica educativa a los problemas que los alumnos tienen para gestionar sus propios procesos cognitivos. Desde esta perspectiva la intención no es sólo instructiva sino que se pretende convertir al alumno en el protagonista y gestor ejecutivo de su crecimiento cognitivo y académico entrenándolo en estrategias consideradas relevantes por la investigación”

“Estos procedimientos posibilitan la supervisión y la mejora de las estrategias cognitivas siempre que la intervención se realice en contextos adecuados en los que se favorezca la mediación del profesor entre el alumno y los materiales objeto de aprendizaje”

En este contexto, (Canizares & Sarasa, 2017) manifiesta que desde el “el punto de vista práctico pudiera entenderse la metacognición como capacidad para autorregular el aprendizaje, es decir planificar las estrategias correspondientes a cada situación, aplicarlas, controlar el proceso y realizar su evaluación, identificar los posibles errores y transferir lo aprendido a nuevas situaciones. Desde una perspectiva teórica la metacognición es un concepto aún en construcción, en nuestra opinión suficientemente analizado como para ser sometido a la práctica docente sistemática en el área de la educación médica; particularmente en los primeros años de la carrera, con lo que se contribuiría a su validación y al mismo tiempo se enriquecerían los procesos de formación profesional”

## **2.2. Dimensiones de las estrategias metacognitivas.**

### **A. Interactividad.**

La interactividad es definida como “la articulación de las actuaciones del profesor y los estudiantes entorno a una tarea o contenido de aprendizaje determinado”. (Coll, Colomina, Onrubia, Rochera, 1992, p. 204). “Dicha definición pone así énfasis a la importancia de analizar el cómo actúan los estudiantes en estrecha vinculación con las actuaciones de su maestro y viceversa; teniendo en cuenta que esta actividad conjunta no es independiente de la naturaleza de los contenidos sobre los cuales se está trabajando, o de la exigencia de la actividad” (Céspedes de los Ríos & Gonzales, 2012)

“El análisis de la interactividad, pone énfasis en las relaciones que se establecen entre los elementos del triángulo educativo” (Coll, 2004), “el cual está conformado por la actividad docente de enseñanza, la de aprendizaje de los estudiantes, en relación con los contenidos o tareas conjuntas, articuladas a la posibilidad de incorporar las TIC como herramientas mediadoras de esos tres elementos, lo que

determina la construcción conjunta de conocimiento y por tanto, el mismo proceso de interactividad” (Céspedes de los Ríos & Gonzales, 2012)

### **B. Significatividad.**

Ausubel, Novak y Hanesian (1989) citado por (Masachs, Camprubí, & Naudi, 2005) “exponen sobre la importancia de la significatividad del aprendizaje que se logra cuando la nueva información, pone en movimiento y relación conceptos ya existentes en la mente del que aprende, es decir, conceptos inclusivos o inclusores. Para este tipo de aprendizaje, Ausubel menciona que debe existir lo que denomina actitud para el aprendizaje significativo, que se trata de una disposición por parte del aprendiz para relacionar una tarea de aprendizaje sustancial y no arbitraria, con los aspectos relevantes de su propia estructura cognitiva”

Este concepto que puede unirse al de motivación del aprendizaje, ligada durante el proceso de aprendizaje a “la comprensión posible por parte del alumno de la significatividad de lo que se aprende, sea en términos de cómo se eslabona una actividad concreta con la apropiación de un objeto complejo o con la secuencia de las situaciones de enseñanza en relación al objetivo”. (Baquero 1996). “En una visión compleja de motivación la define como la dosis de esfuerzo aplicada a diferentes actividades, que resulta de la relación entre los estilos cognitivos, afectivos y morales” (Masachs, Camprubí, & Naudi, 2005)

### **C. Contextualización.**

(Zamora, 2013) afirma que “los métodos de aprendizaje contextual pues, le proporcionan al alumno una base académica más fuerte, actitudes favorables o positivas de trabajo, un nivel superior de habilidades y una mejor comprensión de cómo los conceptos académicos se relacionan con la realidad. La actitud tradicional de los profesores ha sido suponer que los alumnos harían todas estas clases de conexiones por su propia cuenta. Hoy en día, numerosos estudios demuestran que la mayor parte del interés y de los logros de los alumnos en matemática, mejora cuando se ayuda a los alumnos a hacer las conexiones entre la

información y conocimiento nuevos y las experiencias y conocimientos previos. Estas conexiones serán más sencillas cuanto más cercanos a realidad estemos en nuestra enseñanza”

### **2.3. Temas que dan consistencia a las estrategias metacognitivas.**

#### **A. Definición de metacognición.**

“La metacognición es una concepción polifacética, generada durante investigaciones educativas, principalmente llevadas a cabo durante experiencias de clase” (Mintzes, J. J.; J. H. Wandersee & J. D. Novak, 1998). “Entre los variados aspectos de la metacognición, podemos destacar los siguientes: La metacognición se refiere al conocimiento, concientización, control y naturaleza de los procesos de aprendizaje. El aprendizaje metacognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas. Cada persona tiene de alguna manera, puntos de vista metacognitivos, algunas veces en forma inconsciente”

“De acuerdo a los métodos utilizados por los profesores durante la enseñanza, pueden alentarse o desalentarse las tendencias metacognitivas de los alumnos. Desde otra perspectiva, se sostiene que el estudio de la metacognición” se inicia con J. H. Flavell (1978), concebida como: “La metacognición hace referencia al conocimiento de los propios procesos cognitivos, de los resultados de estos procesos y de cualquier aspecto que se relacione con ellos; es decir el aprendizaje de las propiedades relevantes que se relacionen con la información y los datos”

Según Burón (1996), la metacognición se destaca por cuatro características: “Llegar a conocer los objetivos que se quieren alcanzar con el esfuerzo mental, posibilidad de la elección de las estrategias para conseguir los objetivos planteados, autoobservación del propio proceso de elaboración de conocimientos, para comprobar si las estrategias elegidas son las adecuadas, evaluación de los resultados para saber hasta qué punto se han logrado los objetivos, en la literatura se suele resumir esta secuencia diciendo que la metacognición requiere saber qué (objetivos) se quiere conseguir y saber cómo se lo consigue (autorregulación o estrategia)”.

“De esta forma diremos que un estudiante es cognitivamente maduro cuando



sabe qué es comprender y cómo debe trabajar mentalmente para comprender. Además, el desarrollo de la meta comprensión, nos hace tomar conciencia por ejemplo, de que un párrafo es difícil de comprender y por eso controlamos la velocidad de lectura para de esta manera poder deducir el verdadero significado del escrito, con lo que el conocimiento de nuestra propia comprensión nos lleva a regular (autorregulación) la actividad mental implicada en la comprensión, y es este aspecto el que ha tomado mayor importancia en las investigaciones más recientes”.

(Ramírez, 2010) afirma: “La metacognición permitiría responder a preguntas tales como ¿qué hace mal o qué deja de hacer el estudiante poco eficaz para que su aprendizaje sea pobre?, ¿qué hace mentalmente el estudiante eficaz, para obtener un rendimiento positivo? la respuesta a este tipo de preguntas llevan a desarrollar los modelos de enseñanza y de aprendizaje que hoy se conocen como “estrategias de aprendizaje”, ya que los resultados obtenidos permiten obtener conocimientos sobre las técnicas más apropiadas que se deben enseñar a los estudiantes poco eficaces para que así puedan autorregular con eficacia sus propios procesos de aprendizaje. De esta manera, los docentes pueden también acceder a los conocimientos necesarios para combatir el bajo rendimiento escolar y potenciar a los alumnos con métodos eficaces para aprender”

### **B. Importancia de la metacognición en el proceso de aprendizaje.**

“La metacognición es descrita por gran número de investigadores como multidimensional y ha sido utilizada como un término general con referencia a un rango de dispares habilidades cognitivas de nivel superior” (Wilson, 1999). Perkins, Simmons y Tishman (1990)

“Desde la óptica cognitiva se plantea qué quiere decir enseñar a aprender a pensar, la cual cosa presupone una transformación y, en según qué circunstancias, una modificación de los esquemas que tienen los alumnos. Así, se aportan sistemas nuevos de enseñamiento y de adecuación de esquemas nuevos a los procesos de aprendizaje, lo que representa un planteamiento de estrategias nuevas, el fomento de habilidades de pensamiento (resolución de problemas, procesos de análisis-

síntesis...), etc. No interesa sólo que el alumnado sepa más, sino que entienda más los conceptos y sea capaz de aplicar el conocimiento a una nueva situación” (Tesouro, 2015)

“Son muchas las pruebas de que las habilidades del pensamiento de alto nivel se pueden mejorar mediante entrenamiento y no hay ninguna prueba concluyente para suponer que estas habilidades surjan automáticamente como resultado del desarrollo o la madurez” (Nickerson, Perkins y Smith, 1985). “No obstante, el uso de estrategias metacognitivas está relacionado con el proceso de madurez intelectual del individuo, ya que conocer y reflexionar sobre los propios procesos mentales y buscar estrategias remediales ante las dificultades comprensivas, exige una autonomía de pensamiento propia del pensamiento abstracto” (Poggioli, 1998). En esta misma línea, Peverly et al. (2002) apuntan “que el control metacognitivo es superior en los alumnos más mayores que en los más jóvenes”.

“Pensar quiere decir pensar en algo, y, según nos ha recordado Papert (1980), incluso pensar en pensar implica pensar en pensar en algo. Así, el objetivo de enseñar las habilidades del pensamiento no se tendría que considerar como algo opuesto a enseñar el contenido convencional, sino como un complemento de éste” (Tesouro, 2015).

“Dentro de los ámbitos escolares, educar implica transformar al individuo, instruirlo en los conceptos y valores que se manejan en la vida de su sociedad y, de alguna manera, capacitarlo para sobrevivir en forma óptima” (Gimeno et al., 1999).

“Es el alumno quien individual y personalmente activa sus esquemas de conocimiento ante la demanda de la tarea que va a realizar. Estos esquemas, que no son sustituibles por la intervención pedagógica, el alumno deberá construirlos, modificarlos, enriquecerlos y diversificarlos. La mediación, entonces, se centra en crear las condiciones para orientar la dinámica interna en la dirección adecuada” (Zea, Atuesta y González, 2000).

## **2.4. Paradigmas para el desarrollo de problemas matemáticos.**

### **A. Paradigma constructivista.**

Este paradigma utiliza la resolución de problemas para la generación y construcción de nuevos conocimientos, su fundamento principal es la psicología Genética y la Psicología Social.

“Los modelos instruccionales más importantes actualmente dirigidos a la enseñanza de la resolución de problemas en el campo de las matemáticas se han desarrollando en el marco de los ambientes de aprendizaje constructivistas” (Jonassen, Peck y Wilson, 1999, citado en Rodríguez 2005); destacando las propuestas dentro de la enseñanza basada en problemas (PBL), y especialmente la instrucción anclada basada en ambientes computarizados (Goldman, Zech, Biswas, Noser y CTGV, 1999, citado en Rodríguez 2005).

Todas estas propuestas están basadas en los planteamientos de Dewey (1933, citado en Rodríguez, 2005), que “defiende la idea de que encontrar un problema es el comienzo del verdadero aprendizaje y se muestran contrarios a las prácticas que consisten en utilizar los problemas como aplicación una vez que cierto conocimiento matemático ha sido introducido, con el objetivo de utilizarlos para resolver situaciones reales”

### **B. Propuesta de Polya.**

(Gonzalez, s.a) citando a Polya, afirma que este autor “estuvo interesado en el proceso de descubrimiento. Para entender una teoría, se debe saber cómo fue descubierta. En su enseñanza daba más importancia al descubrimiento que al desarrollo correcto. Propuso un método de cuatro pasos para resolver problemas matemáticos. Los pasos son: Comprender el problema, crear un plan, ejecutar el plan, mirar hacia atrás, asimismo se le atribuye a Polya cuatro libertades en clase, que se consideran de vital importancia para crear un buen clima en el aula” Estas libertades son:

- ❖ “La libertad de cometer errores. Todos cometemos errores, por ello es importante animar a los alumnos, que participen y tengan confianza. Llegará un momento en que sean capaces de resolver problemas a la primera” (González, s.a)
- ❖ “La libertad de hacer preguntas. Las preguntas de los alumnos nos ayudan a

determinar dónde están y a evaluar nuestra propia capacidad docente” (Gonzalez, s.a)

- ❖ “La libertad de pensar por uno mismo. Tienen que buscar sus propias soluciones, hay que dar a los alumnos la satisfacción de llegar a la meta: la solución” (Gonzalez, s.a)
- ❖ “La libertad de elegir su propio método de resolución. Cada niño tiene una forma diferente de pensar, y por tanto diferentes caminos para llegar a la solución” (Gonzalez, s.a).

## **2.5. Dimensiones para el desarrollo de problemas matemáticos.**

Para este estudio se consideran como dimensiones a las etapas planteadas por Polya.

### **A. Comprensión**

Esta dimensión “se refiere al proceso de comprensión del problema, es en donde el estudiante continuamente formula preguntas como: ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria?

Esta primera etapa es obviamente insoslayable: es imposible resolver un problema del cual no se comprende el enunciado. Sin embargo, en la gran mayoría de los casos hemos visto a muchos estudiantes lanzarse a efectuar operaciones y aplicar fórmulas sin reflexionar siquiera un instante sobre lo que se les pide. Este tipo de respuesta revela una incomprensión absoluta de lo que es un problema y plantea una situación muy difícil al profesor, quien tendrá que luchar contra vicios de pensamiento arraigados, adquiridos tal vez a lo largo de muchos años.” (Díaz, 2015)

### **B. Planificación**

La planificación es una dimensión para el desarrollo de problemas matemáticos; esta etapa se caracteriza porque el estudiante planificará la manera cómo resolver el problema por ello constantemente se harán interrogaciones como “¿Se parece este problema a otros que he resuelto? ¿Puedo plantear el problema de otra forma? ¿Debo usar todos los datos o sólo algunos de ellos?

¿Podría enunciar el problema en otra forma? ¿Podría plantearlo en forma diferente nuevamente? ¿Puede resolver una parte del problema? ¿Puedo cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén más cercanos entre sí?” (Díaz, 2015)

“La segunda etapa es la más sutil y delicada, ya que no solamente está relacionada con los conocimientos y la esfera de lo racional, sino también con la imaginación y la creatividad, lo cual podría traducirse en un dibujo, un croquis u otra representación. Observemos que las preguntas que Pólya asocia a esta etapa están dirigidas a llevar el problema hacia un terreno conocido. Con todo lo útiles que estas indicaciones son, sobre todo para el tipo de problemas que suele presentarse en los cursos ordinarios, dejan planteada una interrogante: ¿qué hacer cuando no es posible relacionar el problema con algo conocido? En este caso no hay recetas infalibles, hay que trabajar duro y contar en nuestra propia creatividad e inspiración” (Díaz, 2015)

### **C. Resolución**

Significa “comprobar cada uno de los pasos del plan para verificar si han sido correctos. Antes de hacer algo, preguntarme: ¿qué se consigue con esto? ¿Son correctos los pasos dados? ¿Puedo demostrarlo?; esta dimensión es de carácter más técnico. Si el plan está bien concebido, su realización es factible y poseemos los conocimientos y el entrenamiento necesarios, debería ser posible llevarlo a cabo sin contratiempos. Sin embargo, por lo general en esta etapa se encontrarán dificultades que nos obligarán a regresar a la etapa anterior para realizar ajustes al plan o incluso para modificarlo por completo. Este proceso puede repetirse varias veces” (Díaz, 2015).

## **2.6. Temas que dan consistencia a la resolución de problemas matemáticos.**

### **2.6.1. El problema: Definición.**

“Un problema es definido como aquella situación que causa algún tipo de malestar debido a que no se sabe encontrar la solución adecuada o eficaz; es decir pues, que el problema no es el problema en sí; si no el carecer o no tener la

respuesta que demanda dicho problema ante una situación determinada y es esto lo que constituye la situación conflictiva; por ello es de gran importancia considerar que la situación ideal para resolver un problema no existe, y que cualquier alternativa que sea elegida para dar solución traerá pérdidas y ganancias, pero que al final dejara un aprendizaje en los niños. Los problemas también son situaciones que permiten desencadenar actividades, reflexiones, estrategias y discusiones que llevarán a la solución de nuevos conocimientos” (SEP, 2000)

### **2.6.2. Significados en el desarrollo de problemas matemáticos.**

Según (Stanic & Kilpatrick, 1989) afirma “los problemas han ocupado un lugar central en el currículo matemático escolar desde la antigüedad, pero la resolución de problemas, no. Sólo recientemente los que enseñan matemática han aceptado la idea de que el desarrollo de la habilidad para resolver problemas merece una atención especial. Junto con este énfasis en la resolución de problemas, sobrevino la confusión. El término resolución de problemas se ha convertido en un slogan que acompañó diferentes concepciones sobre qué es la educación, qué es la escuela, qué es la matemática y por qué debemos enseñar matemática en general y resolución de problemas en particular.”

Según este autor, la utilización de los términos “problema” y “resolución de problemas” ha tenido múltiples y a veces contradictorios significados a través de los años, como se describe brevemente a continuación:

#### **Primer significado: resolver problemas como contexto.**

“Desde esta concepción, los problemas son utilizados como vehículos al servicio de otros objetivos curriculares, jugando cinco roles principales:

Como una justificación para enseñar matemática: al menos algunos problemas relacionados con experiencias de la vida cotidiana son incluidos en la enseñanza para mostrar el valor de la matemática”.

“Para proveer especial motivación a ciertos temas: los problemas son frecuentemente usados para introducir temas, con el convencimiento implícito o explícito de que favorecerán el aprendizaje de un determinado contenido”.

“Como actividad recreativa: muestran que la matemática puede ser divertida y que

hay usos entretenidos para los conocimientos matemáticos, como medio para desarrollar nuevas habilidades: se cree que, cuidadosamente secuenciados, los problemas pueden proporcionar a los estudiantes nuevas habilidades y proveer el contexto para discusiones relacionadas con algún tema, como práctica: la mayoría de las tareas matemáticas en la escuela caen en esta categoría. Se muestra una técnica a los estudiantes y luego se presentan problemas de práctica hasta que se ha dominado la técnica” (Mar, 2008)

Sin embargo, “en cualquiera de estas cinco formas, los problemas son usados como medios para algunas de las metas señaladas arriba. Esto es, la resolución de problemas no es vista como una meta en sí misma, sino como facilitador del logro de otros objetivos y tiene una interpretación mínima: resolver las tareas que han sido propuestas”

**Segundo significado: resolver problemas como habilidad.**

“La mayoría de los desarrollos curriculares que ha habido bajo el término resolución de problemas a partir de la década de los 80 son de este tipo. La resolución de problemas es frecuentemente vista como una de tantas habilidades a ser enseñadas en el currículo. Esto es, resolver problemas no rutinarios es caracterizado como una habilidad de nivel superior, a ser adquirida luego de haber resuelto problemas rutinarios (habilidad que a su vez, es adquirida a partir del aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas básicas)”

“Es importante señalar que, aún cuando en esta segunda interpretación del término los problemas son vistos como una habilidad en sí misma, las concepciones pedagógicas y epistemológicas que subyacen son precisamente las mismas que las señaladas en la interpretación anterior: las técnicas de resolución de problemas son enseñadas como un contenido, con problemas de práctica relacionados, para que las técnicas puedan ser dominadas”

**Tercer significado: resolver problemas es "hacer matemática".**

“Hay un punto de vista particularmente matemático acerca del rol que los problemas juegan en la vida de aquellos que hacen matemática. Consiste en creer que el trabajo de los matemáticos es resolver problemas y que la matemática realmente consiste en problemas y soluciones” (Stanic & Kilpatrick, 1989)

## **2.7. MARCO CONCEPTUAL**

### **❖ Estrategias metacognitivas.**

“Se define como el conjunto de actividades estructuradas que permiten reflexionar sobre su propio aprendizaje y sobre los propios procesos cognitivos (saber qué) que comprende el conocimiento sobre la persona, conocimiento sobre la tarea y conocimiento sobre la estrategia (o estrategias)” (Iriarte & Sierra, 2011)

### **❖ Desarrollo de problemas matemáticos.**

Se define “como una habilidad de pensamiento, definida como: proceso que implica la realización de una secuencia o serie de acciones para la obtención de una respuesta adecuada a una dificultad con intención de ser resuelta” (Iriarte & Sierra, 2011)

### **❖ Metacognición.**

"Por metacognición se hace referencia al conocimiento de los mecanismos responsables del conocimiento, al "conocimiento de nuestras cogniciones". Esto refiere al conocimiento de nuestras operaciones mentales (percepción, atención, memorización, lectura, escritura, comprensión, comunicación, entre otras): "qué son, cómo se realizan, cuándo hay que usar una u otra, qué factores ayudan o interfieren en su operatividad, etcétera" (Peñalva, 2009)

### **❖ Competencia matemática.**

“Es la capacidad de un individuo para identificar y entender el papel que las matemáticas tienen en el mundo, hacer juicios bien fundados y usar e implicarse con las matemáticas en aquellos momentos en que se presenten necesidades para su vida individual como ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo. Esta competencia general se puede desglosar en una serie de competencias específicas o particulares enmarcada en los contextos de cantidad, espacio y forma, cambios y relaciones, e incertidumbre”. (Rico, 2006)



**CAPITULO III**  
**MARCO METODOLÓGICO**

### III. MARCO METODOLOGICO

#### 3.1. HIPÓTESIS.

Una propuesta de estrategias metacognitivas basada en la propuesta de Polya mejora el nivel de desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016..

#### 3.2. VARIABLES

##### 3.2.1. Definición conceptual

**Variable independiente: Propuesta de estrategias metacognitivas.**

Se define “como el conjunto de actividades estructuradas que permiten reflexionar sobre su propio aprendizaje y sobre los propios procesos cognitivos (saber qué) que comprende el conocimiento sobre la persona, conocimiento sobre la tarea y conocimiento sobre la estrategia (o estrategias)” (Iriarte & Sierra, 2011).

##### **Variable dependiente: Desarrollo de problemas matemáticos**

Se define “como una habilidad de pensamiento, definida como: proceso que implica la realización de una secuencia o serie de acciones para la obtención de una respuesta adecuada a una dificultad con intención de ser resuelta” (Iriarte & Sierra, 2011)

##### 3.2.2. Definición operacional

**Variable independiente: Propuesta de estrategias metacognitivas.**

Conjunto articulado de procedimientos, técnicas y estrategias didácticas basadas en la propuesta metodológica de Polya que permiten mejorar el desarrollo de problemas matemáticos en sus dimensiones comprensión, planificación y resolución de problemas matemáticos.

##### **Variable dependiente: Desarrollo de problemas matemáticos**

Niveles de dominio que se puede evidenciar en los estudiantes para comprender datos, formularse un plan y resolver el problema matemático

### 3.2.2. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Categoría	Instrumento
<b>Propuesta de estrategias metacognitivas</b>	<b>Interactividad</b>	Promueve actividades de interacción entre el docente y el estudiante. Planifica estrategias para relacionar actividades de enseñanza, aprendizaje. Ejecuta actividades que favorecen el trabajo colaborativo.	Muy Buena  Buena  Regular  Mala	Lista de cotejo
	<b>Significatividad</b>	Las actividades recogen los saberes previos. Las actividades están acorde con sus intereses y necesidades. Las actividades parten de sus saberes previos.		
	<b>Contextualización</b>	Las actividades se desarrollan teniendo en cuenta su realidad. El docente promueve actividades relacionándolas con la información teórica con aspectos de la realidad.		
<b>Desarrollo de problemas matemáticos</b>	<b>Comprensión</b>	Realiza actividades para la comprensión del problema. Plantea estrategias para comprender el problema	Siempre/Eficiente A veces/Regular Nunca/Deficiente	Escala Valorativa
	<b>Planificación</b>	Analiza el problema planteado estableciendo punto de partida y meta Utiliza diversas estrategias o planes elaborados para resolver problemas		
	<b>Resolución</b>	Considera pasos o procedimientos para resolver problemas.  Utiliza operaciones matemáticas para representar datos del problema.  Muestra disposición para enfrentarse al problema buscando diversas formas para resolverlo.		

### 3.3. Metodología

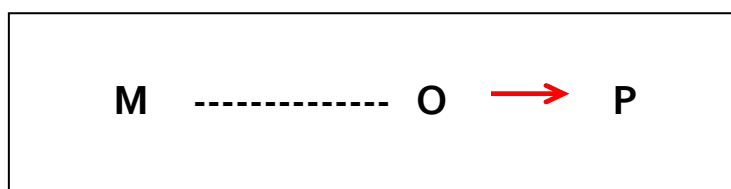
#### 3.3.1. Tipo de estudio.

Este trabajo de investigación “por su función científica corresponde al tipo de investigación descriptivo porque “busca especificar las propiedades importantes de personas, y otros fenómenos que se sometieron a consideración del investigador para su análisis”. (Hernández, Fernández y Baptista.2005; p.60); además “**Es propositiva** porque tiene como fin diseñar una propuesta de estrategias metacognitivas que permita mejorar el nivel desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016..”.

#### 3.3.2. Diseño de estudio.

“Corresponde a los diseños no experimentales transeccional porque realizan observaciones en un momento único en el tiempo, en estas investigaciones”, “cuando miden variables de manera individual y reportan esas mediciones son descriptivos .Su propósito es describir variables, y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. (Hernández, Fernández y Baptista, 2005).

Adopta el diseño Descriptivo Propositivo, cuyo esquema es el siguiente”:



Donde:

- M : Muestra conformada por 23 estudiantes de la institución educativa en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.. .
- O : Información extraída de la muestra, relacionada con el nivel de desarrollo de problemas matemáticos.
- P : Propuesta de estrategias metacognitivas para mejorar el nivel de desarrollo de

problemas matemáticos fundamentado en el enfoque metodológico de Polya.

### **3.4. Población y muestra**

#### **3.4.1. Población y muestra de estudio.**

Para el presente estudio se consideró a toda la población como muestra de estudio conformada por 23 alumnos y alumnas de la Institución Educativa I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016. “El tipo de muestreo utilizada en la presente investigación es no probabilística y según (Hernández, Fernández, y Baptista, 1997)” precisa que: “en estas muestras “la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características del investigador o del que hace la muestra”.

### **3.5. Método de investigación.**

Los métodos utilizados en esta investigación son los siguientes:

- a) **Inductivo.** Para describir y explicar la realidad del desarrollo de problemas matemáticos.
- b) **Deductivo.** Sirvió para conocer la realidad general del problema y a partir de su diagnóstico formular conclusiones teniendo en cuenta el marco teórico.
- c) **Analítico.** “Posibilitó conocer e interpretar los resultados como producto de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos”

### **3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.**

❖ **Técnicas de Gabinete,** tuvo por finalidad realizar el análisis documental de las diversas fuentes de información y consignarlo a través de citas textuales utilizando para ello, el Manual de Estilo APA Sexta Edición.

❖ **Técnica de Campo:** sirve para recoger información en el campo de acción; es decir, donde se ejecuta el estudio, se utilizaron las siguientes técnicas e instrumentos de recolección de datos.

VARIABLES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Propuesta de estrategias metacognitivas	Observación	Lista de cotejo
Desarrollo de problemas matemáticos	Observación	Escala Valorativa

### **3.7. Métodos de análisis de datos.**

Se utilizó como método de análisis al cuantitativo y la información fue consolidada mediante esquemas, cuadros sinópticos, resúmenes; la información estadística fue procesada, presentada y analizada en cuadros, gráficos de barras; luego interpretadas.

## **CAPITULO IV**

### **RESULTADOS**

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Descripción

#### 4.1.1. Resultados del nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016. .

Tabla 1

Nivel de desarrollo de problemas matemáticos en la dimensión comprensión de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

Niveles	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
<b>Eficiente</b>	1	4.4
<b>Regular</b>	21	91.2
<b>Deficiente</b>	1	4.4
<b>TOTAL</b>	23	100.0

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

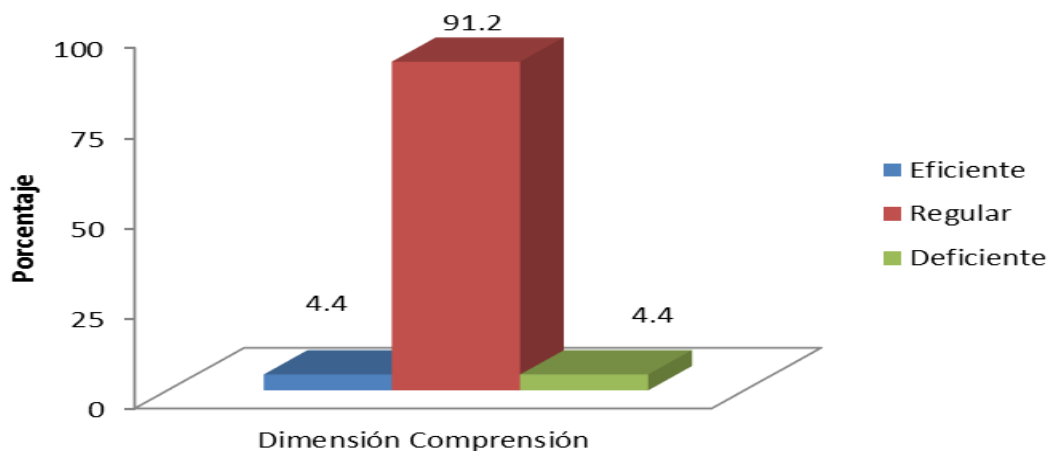


Figura 1. Nivel de desarrollo de problemas matemáticos en la dimensión comprensión

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”



## **DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN**

En el gráfico anterior se presenta los resultados del nivel de desarrollo de problemas matemáticos en su dimensión comprensión de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016., donde se puede observar que el 91.2 % de los alumnos se encuentran en el nivel regular y 4.4% se ubican en el nivel eficiente y deficiente a la vez; esto indica que los estudiante tienen dificultades para resolver problemas matemáticos porque no lee el problema antes de resolverlo y en algunos casos no comprende el problema porque no relaciona los datos con su realidad.

Tabla 2

Nivel de desarrollo de problemas matemáticos en la dimensión planificación de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

Niveles	Frecuencia(f)	Porcentaje (%)
<b>Eficiente</b>	0	0.0
<b>Regular</b>	14	60.9
<b>Deficiente</b>	09	39.1
<b>TOTAL</b>	23	100.0

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

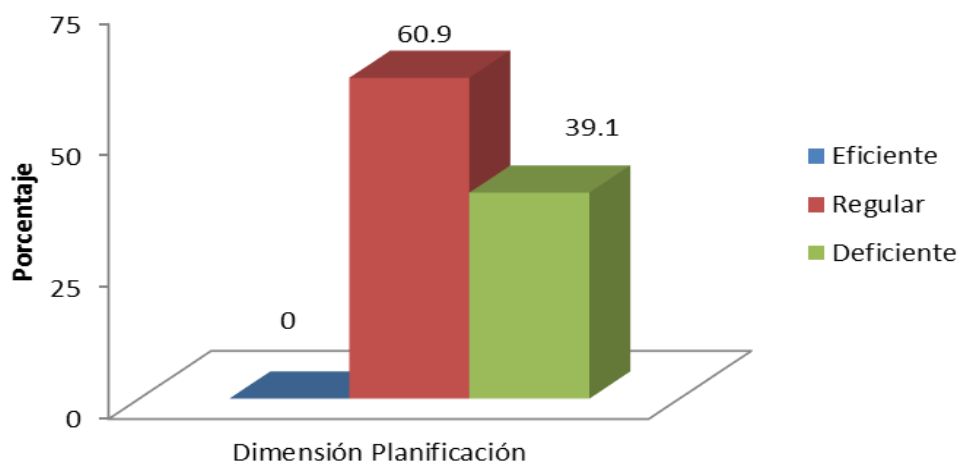


Figura 2. Nivel de desarrollo de problemas matemáticos en la dimensión planificación

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

## **DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN**

En la dimensión planificación de la resolución de problemas, se evidencia que el 60.9% % se encuentran en el nivel regular, 39.1%% en el nivel deficiente y 0% en el nivel eficiente; estos resultados nos permiten concluir que los estudiantes no planifican cómo resolver el problema y tienen dificultades para seleccionar procedimientos adecuados para resolver problemas aspectos que repercuten en el aprendizaje de la matemática.

.

Tabla 3.

Nivel de desarrollo de problemas matemáticos en la dimensión resolución de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

Niveles	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
<b>Eficiente</b>	1	4.3
<b>Regular</b>	16	69.6
<b>Deficiente</b>	6	26.1
<b>TOTAL</b>	23	100.0

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

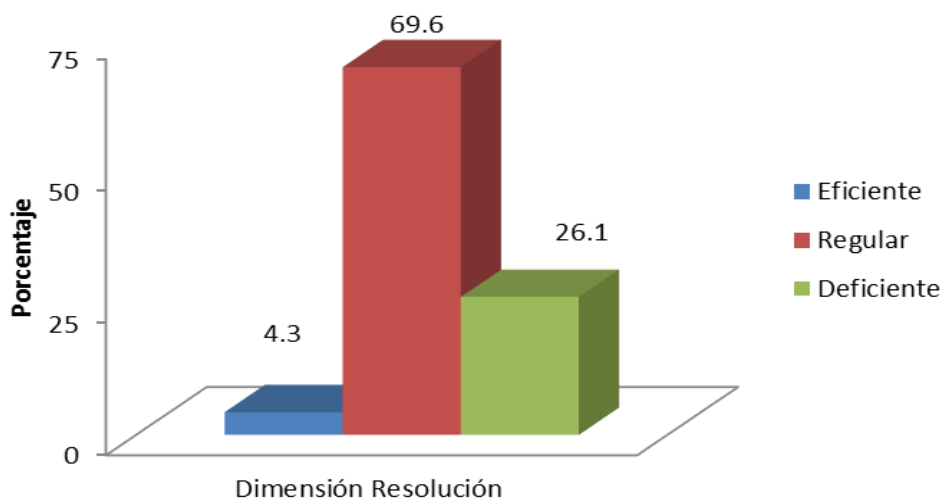


Figura 3. Nivel de desarrollo de problemas matemáticos en la dimensión resolución

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

## **DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN**

Respecto a la dimensión resolución, se precisa que el 69.6% se encuentran en el nivel regular; 26.1% en el nivel deficiente y 4.3% en el nivel eficiente; esto nos permite afirmar que el nivel de resolución de problemas matemáticos se ve afectado por algunas limitaciones como la comprobación de los resultados y la realización de actividades de extensión para afianzar su aprendizaje.

Tabla 4.

Nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

Niveles	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
<b>Eficiente</b>	0	0
<b>Regular</b>	22	95.7
<b>Deficiente</b>	1	4.3
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

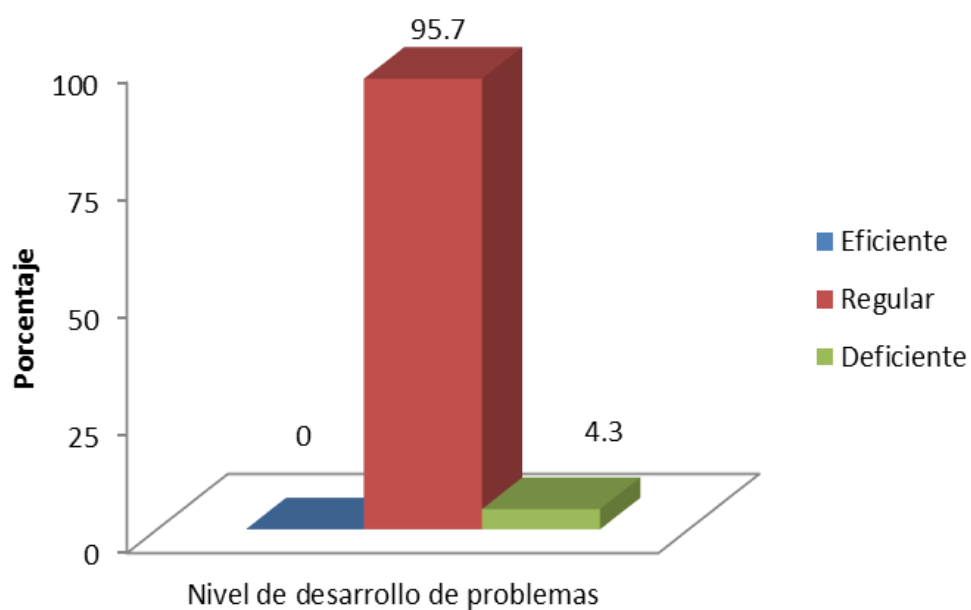


Figura 4: Nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez”

## **DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN**

La gráfica anterior se refiere al nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los estudiantes donde se puede apreciar que en general, se encuentran en un nivel regular con 95.7%; 4.3% se ubican en el nivel deficiente y 0% en el nivel eficiente; esto demuestra que los estudiantes tienen serias dificultades para comprender, planificar y resolver problemas matemáticos por lo que es necesario desarrollar estrategias metacognitivas que permitan mejorar el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 5.

Cuadro comparativo del nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016

Niveles	Comprensión		Planificación		Resolución	
	f	%	f	%	f	%
<b>EFICIENTE</b>	1	4.4	0	0.0	1	4.3
<b>REGULAR</b>	21	91.2	14	60.9	16	69.6
<b>DEFICIENTE</b>	1	4.4	09	39.1	6	26.1
<b>TOTAL</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez

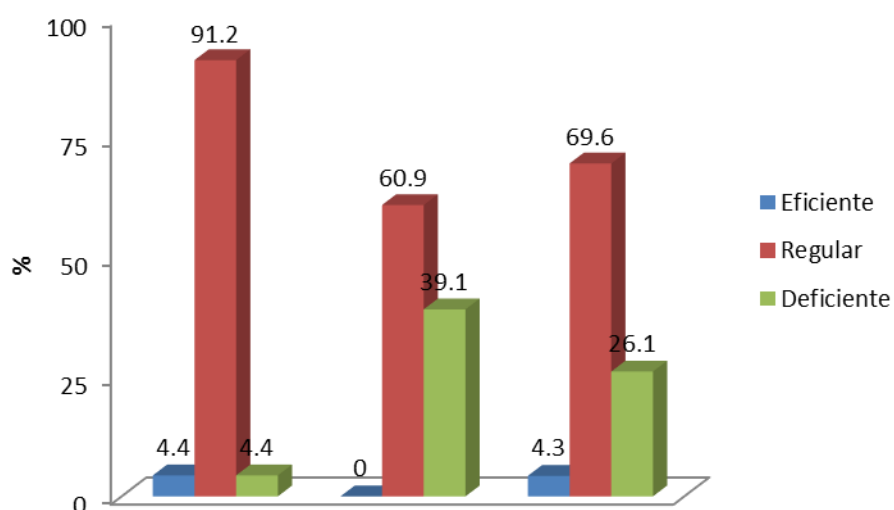


Figura 05. Cuadro comparativo del nivel de desarrollo de problemas matemáticos en sus dimensiones comprensión, planificación y resolución

Fuente: Fuente: Escala valorativa aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E 16093 “José Gálvez



## **DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN**

La gráfica anterior muestra una comparación entre las dimensiones comprensión, planificación y resolución, donde se puede evidenciar que la dimensión con mejores logros es la comprensión con 91.2% de los estudiantes, seguida por la dimensión resolución con 69.6% y planificación con 60.9% que se ubican en el nivel regular y la dimensión que tiene mayores dificultades es la planificación ya que un alto porcentaje se ubica en el nivel deficiente.

#### **4.2. Discusión de los resultados.**

En este trabajo de investigación se estudia los bajos niveles desarrollo de problemas matemáticos que tienen los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016., expresado en las dimensiones comprensión, planificación y resolución de problemas matemáticos..

En la dimensión comprensión de los problemas matemáticos de los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016., se observa que el 91.2 % de los alumnos se encuentran en el nivel regular y 4.4% se ubican en el nivel eficiente y deficiente a la vez; cuyas mayores dificultades se expresan en las limitaciones que tienen los estudiantes para leer el problema antes de resolverlo y en algunos casos no comprende el problema porque no relaciona los datos con su realidad.

En la dimensión planificación de la resolución de problemas, se evidencia que el 60.9% % se encuentran en el nivel regular, 39.1%% en el nivel deficiente y 0% en el nivel eficiente; estos resultados nos permiten concluir que los estudiantes no planifican cómo resolver el problema y tienen dificultades para seleccionar procedimientos adecuados para resolver problemas aspectos que repercuten en el aprendizaje de la matemática.

(Vega, 2014) en su tesis “Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Víctor Berríos Contreras” – Cullanmayo – Cutervo – 2014” – Universidad Nacional de Cajamarca, afirma que “en relación al talento de los estudiantes para resolver problemas matemáticos, este no ha sido tomado en cuenta en años anteriores, ya que no se ha tomado como base el contexto en el que se desenvuelven los estudiantes; por tanto, es necesario usar previamente estrategias que faciliten y promuevan la reflexión y análisis como por ejemplo la planificación para la resolver problemas aspecto que contribuirá en el mejoramiento del aprendizaje de la matemática.

Respecto a la dimensión resolución, se precisa que el 69.6% se encuentran en el nivel regular; 26.1% en el nivel deficiente y 4.3% en el nivel eficiente; esto nos permite afirmar que el nivel de resolución de problemas matemáticos se ve afectado por algunas limitaciones como la comprobación de los resultados y la realización de actividades de extensión para afianzar su aprendizaje.

Finalmente se afirma que nivel de desarrollo de problemas matemáticos de los estudiantes, se encuentran en un nivel regular con 95.7%; 4.3% se ubican en el nivel deficiente y 0% en el nivel eficiente; esto demuestra que los estudiantes tienen serias dificultades para comprender, planificar y resolver problemas matemáticos por lo que es necesario desarrollar estrategias metacognitivas que permitan mejorar el aprendizaje de las matemáticas; (González, s.a) en su tesis para obtener el Grado de Educación Primaria titulada “Estrategias para la resolución de problemas” Universidad de Valladolid, afirma que “hay que potenciar la resolución de problemas no solo porque es un contenido dentro del área de matemáticas, sino también porque ayuda al desarrollo integral de los alumnos, este aporte es importante porque la resolución de problemas influye en todas las áreas y en el desarrollo integral de la persona; es decir en lo biopsicosocial.

Además, (Figuerola, 2013) en su tesis titulada “Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas” – Pontificia Universidad Católica del Perú – 2013, refiriéndose a la resolución de problemas matemáticas afirma que es “importante que para una actividad como la creación de problemas, que no es usual en la educación básica, se diseñen secuencias didácticas grupales” es decir es importante el fortalecimiento del trabajo en equipo y el trabajo colaborativo como un medio para poder comprender, planificar y resolver problemas matemáticos

## **CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS**

## CONCLUSIONES

1. Los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016, en el desarrollo de problemas matemáticos, se ubican en el nivel regular; esto nos permite afirmar que los estudiantes tienen limitaciones para comprender, planificar y resolver problemas matemáticos aspectos que afectan al aprendizaje integral del estudiante.
2. En la dimensión que mejores resultados tiene los estudiantes es la comprensión donde se observa que la mayoría de los alumnos se encuentran en el nivel regular; sin embargo, la dimensión que mayores dificultades tienen es la planificación aspectos que repercuten en el rendimiento académico de los estudiantes.
3. La propuesta de estrategias metacognitivas para mejorar el nivel de desarrollo de problemas matemáticos permitirá superar dificultades en la comprensión la planificación y la resolución de problemas matemáticos.

## **SUGERENCIAS**

1. A los trabajadores de la Institución Educativa I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016, asumir la propuesta de estrategias metacognitivas las mismas que permitirá mejorar el aprendizaje de la matemática.
2. Al Director de la Institución Educativa N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016 Jaén, implementar la propuesta metodológica de estrategias metacognitivas e incorporarlo al diseño curricular diversificado de la institución.
3. A los docentes de la Institución Educativa, fortalecer el trabajo colaborativo, los círculos de autoaprendizaje como un medio para mejorar los aspectos pedagógicos y didácticos de la matemática.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

## Referencias bibliográficas.

- Astola, P., Salvador, A., & Vera, G. (2012). *Efectividad del Programa "GPA - RESOL en el incremento del nivel de logro en la resolución de problemas aritméticos, aditivos y sustractivos en estudiantes de segundo grado de primaria de dos instituciones educativas, una gestión estatal y otra privada*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Barrero, N. (2001). *El enfoque metacognitivo en la Educación*. Obtenido de [https://www.uv.es/relieve/v7n2/RELIEVEv7n2\\_0.htm](https://www.uv.es/relieve/v7n2/RELIEVEv7n2_0.htm)
- Callirgos, M., Román, M., & Saavedra, J. (2011). *Organizadores gráficos para mejorar la comprensión lectora de los estudiantes del tercer grado de primaria en la I.E. n° 16472 "San Antonio de Padua", Las Cidras-San Ignacio, 2011*. Jaén: Universidad "César Vallejo".
- Canizares, O., & Sarasa, N. (13 de Octubre de 2017). *El enfoque metacognitivo en el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias básicas biomédicas*. Obtenido de <http://www.ilustrados.com/tema/12664/enfoque-metacognitivo-proceso-ensenanza-aprendizaje-ciencias.html>
- Céspedes de los Ríos, G., & Gonzales, G. (2012). *La interactividad en la enseñanza y el aprendizaje de la unidad didáctica*. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Obtenido de Universidad Tecnológica de Pereira
- Figuerola, R. (2013). *Resolución de problemas con sistemas de ecuaciones lineales con dos variables. Una propuesta para el cuarto año de secundaria desde la teoría de situaciones didácticas*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- González, L. (s.a). *Estrategias para la resolución de problemas*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Iriarte, A., & Sierra, I. (2011). *Estrategias metacognitivas en la resolución de problemas matemáticos*. Colombia: Fondo editorial Universidad de Córdoba.
- Martínez, J. (03 de Marzo de 2008). *La teoría del aprendizaje y desarrollo de Vygotsky*. Obtenido de <https://innovemos.wordpress.com/2008/03/03/la-teoria-del-aprendizaje-y-desarrollo-de-vygotsky/>
- Masachs, A., Camprubí, G., & Naudi, M. M. (2005). *El aprendizaje significativo en la resolución de problemas matemáticos*. Obtenido de <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/com2005/9-Educacion/D-013.pdf>



- Muñoz, J. (s.a). *Nuevos Rumbos de la Pedagogía, Módulo I El Aprendizaje*.
- OCDE. (2016). *Pisa 2015. Resultados Clave*. París: OCDE.
- Oñate., E. (s.f). *Comprensión lectora: Marco teórico y propuesta de intervención didáctica*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Peñalva, L. (14 de Diciembre de 2009). *Las matemáticas en el desarrollo de la metacognición*. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422010000100008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422010000100008)
- Psicopedagogia.com*. (22 de Enero de 2017). Obtenido de <http://www.psicopedagogia.com/definicion/teoria%20del%20aprendizaje%20de%20vigotsky>
- Rico, L. (25 de Julio de 2006). *La competencia matemática en PISA*. Obtenido de [http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/conocimiento/La%C2%A0Competencia%C2%A0Matem%C3%A1tica%C2%A0en%C2%A0Pisa\\*Rico,%20Luis\\*competencia%20en%20PISA.pdf](http://cimm.ucr.ac.cr/ciaem/articulos/universitario/conocimiento/La%C2%A0Competencia%C2%A0Matem%C3%A1tica%C2%A0en%C2%A0Pisa*Rico,%20Luis*competencia%20en%20PISA.pdf).
- Rodríguez, L. (2004). *La Teoría del aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc2004-290.pdf>
- Stanic, G., & Kilpatrick, J. (1989). *Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum*. . In R. Charles&Silver (Eds.) *The teaching and assesing of mathematical*.
- Tabash, N. (2010). La lectura interactiva en el desarrollo de las habilidades de comprensión y expresión escrita. *Revista de lenguas modernas*., 2017.
- Vega, J. C. (2014). *Aplicación del método de George Pólya, para mejorar el talento en la resolución de problemas matemáticos, en los estudiantes del primer grado de Educación Secundaria de la Institución Educativa “Víctor Berríos Contreras” – Cullanmayo – Cutervo – 2014*. Cutervo: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Zamora, P. (07 de Junio de 2013). *La contextualización de las matemáticas*. Obtenido de <http://repositorio.ual.es:8080/bitstream/handle/10835/2323/Trabajo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## **ANEXOS**

## Anexo 01: Escala valorativa

### ESCALA VALORATIVA PARA CONOCER EL NIVEL DE DESARROLLO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS DE LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. N° 16093 “JOSÉ GALVEZ” CHUNCHUQUILLO, COLASAY, JAEN - 2016

**Indicaciones:** La presente ficha de observación tiene por finalidad conocer el nivel de desarrollo de problemas matemáticos en sus dimensiones comprensión, planificación y resolución, marca un aspa (X) en la columna que más se relacione con tu realidad, los resultados permitirán la elaboración de una propuesta de estrategias para mejorar el aprendizaje de la matemática

DIMENSIONES	ITEMS	VALORACIÓN		
		Siempre	A veces	Nunca
<b>Comprensión</b>	1. Lees el problema antes de resolverlo.			
	2. Identificas subrayando los datos del problema.			
	3. Te preguntas cuál es la incógnita que se plantea.			
	4. Estableces relaciones entre los datos y las incógnitas.			
	5. Elaborar un esquema para intentar resolver el problema.			
	6. Utilizas dibujos, objetivos para entender el problema.			
	7. Para entender el problema relacionas los datos con aspectos de tu realidad.			
<b>Planificación</b>	8. Identificas cuál es el punto de partida para resolver el problema.			
	9. Identificar cuál es la meta que pretender lograr.			
	10. Enumeras o seleccionas procedimientos que se puedan utilizar para resolver el problema.			
	11. Planteas diversas estrategias para resolver el problema.			
	12. Planteas el problema de otra manera para poder resolverlo.			
	13. Elaborar un plan para intentar resolver la situación problemática.			
<b>Resolución</b>	14. Tienes en cuenta cada uno de los pasos para resolver el problema.			
	15. Cuando resuelves problemas matemáticos consideras operaciones matemáticas o representaciones.			
	16. Cuando tienes dificultad en la resolución de los problemas pruebas otros procedimientos.			

	17.Relacionas tus resultados con aspectos de tu vida diaria.			
	18.Después de resolver el problema compruebas tus resultados.			
	19.Confrontas tus resultados con tus compañeros.			
	20.Te planteas ejercicios similares para resolverlo en casa.			

Anexo 02: Ficha técnica del instrumento.

**1. Nombre del instrumento:**

**ESCALA VALORATIVA PARA CONOCER EL NIVEL DE DESARROLLO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. N° 16093 “JOSÉ GALVEZ” CHUNCHUQUILLO, COLASAY, JAEN - 2016**

**2. Autor del instrumento.**

Creado por:

Br. CIEZA QUINTEROS OSCAR LUIS

**3. Objetivo instrumento.**

Conocer el nivel desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E N° 16093 “José Gálvez”, Chunchuquillo, Jaén – 2016.

**4. Usuarios.**

Se recogerá información de los estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

**5. Características y modo de aplicación.**

1º La escala valorativa está diseñada en 20 ítems, (07 ítems para la dimensión comprensión, 06 para la dimensión planificación y 07 para la dimensión de resolución de problemas las mismas que miden el nivel de desarrollo de problemas matemáticos.

2º Los estudiantes deben responder a la escala valorativa consignando los datos solicitados de acuerdo a las indicaciones para el desarrollo del instrumento de evaluación.

3º El instrumento se aplicará de manera simultánea.

4º Su aplicación tendrá como duración 25 minutos aproximadamente, y los materiales que emplearan serán: un lápiz y un borrador.

## 6. Estructura del instrumento.

<b>VARIABLE: DESARROLLO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS</b>		
<b>DIMENSIONES</b>	<b>INDICADORES</b>	<b>ITEMS</b>
<b>Comprensión</b>	Realiza actividades para la comprensión del problema..	1,2
	Plantea estrategias para comprender el problema.	3,4,5,6,7
<b>Planificación</b>	Analiza el problema planteado estableciendo punto de partida y meta.	8,9
	Utiliza diversas estrategias o planes elaborados para resolver problemas.	10,11,12,13
<b>Resolución</b>	Considera pasos o procedimientos para resolver problemas..	14
	Utiliza operaciones matemáticas para representar datos del problema.	15
	Muestra disposición para enfrentarse al problema buscando diversas formas para resolverlo.	16,17,18,19,20

## 7. Escala.

### 7.1 Escala general.

<b>Escala</b>	<b>Intervalo</b>
Eficiente	[41 - 60]
Regular	[21 - 40)
Deficiente	[01 – 20)

### 7.2 Escala Específica

Comprensión		Planificación		Resolución	
Escala	Intervalo	Escala	Intervalo	Escala	Intervalo
Eficiente	[15 - 21]	Eficiente	[13 - 18]	Eficiente	[15 - 21]
Regular	[08 - 14]	Regular	[07 - 12]	Regular	[08 - 14]
Deficiente	[01 - 07]	Deficiente	[01 - 06]	Deficiente	[01 - 07]

### **7.3 Validación: Por juicio de expertos.**

### **7.4 Confiabilidad**

La confiabilidad del instrumento realizó mediante la aplicación de una prueba piloto a 16 estudiantes de la institución educativa N° 16119 “José Olaya Balandra” Tabacal – Chontalí.

### Anexo 03: Análisis de confiabilidad del instrumento.

La confiabilidad del instrumento realizó mediante la aplicación de una prueba piloto a 16 estudiantes I.E N° 16119 “José Olaya Balandra” Tabacal, Jaén – 2016, con características similares a la muestra elegida; al someterse el instrumento a un análisis de confiabilidad (alfa de Cronbach), se obtuvo un coeficiente de 0,981 valores que son aceptables, demostrando una consistencia interna alta. Para determinar la confiabilidad se empleó el paquete estadístico SPSS, versión 19.

### Resultados de la prueba piloto para el análisis de confiabilidad

#### ANALISIS DEL ALFA DE CRONBACH

##### Estadísticos de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
.981	.982	20

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
Lees el problema antes de resolverlo.	45,50	99,600	,828	,980
Identificas subrayando los datos del problema.	45,69	103,429	,552	,982
Te preguntas cuál es la incógnita que se plantea.	45,19	102,563	,549	,982
Estableces relaciones entre los datos y las incógnitas.	45,56	94,796	,935	,979
Elaborar un esquema para intentar resolver el problema.	45,25	99,533	,835	,980
Utilizas dibujos, objetivos para entender el problema.	45,44	98,796	,889	,979



Para entender el problema relacionas los datos con aspectos de tu realidad.	45,56	93,196	,933	,979
Identificas cuál es el punto de partida para resolver el problema.	45,56	94,796	,935	,979
Identificar cuál es la meta que pretender lograr.	45,44	98,796	,889	,979
Enumeras o seleccionas procedimientos que se puedan utilizar para resolver el problema.	45,38	98,650	,897	,979
Planteas diversas estrategias para resolver el problema.	45,56	94,796	,935	,979
Planteas el problema de otra manera para poder resolverlo.	45,81	93,896	,911	,979
Elaborar un plan para intentar resolver la situación problemática.	45,81	93,896	,911	,979
Tienes en cuenta cada uno de los pasos para resolver el problema.	45,19	100,296	,792	,980
Cuando resuelves problemas matemáticos consideras operaciones matemáticas o representaciones.	45,56	97,463	,866	,979
Cuando tienes dificultad en la resolución de los problemas pruebas otros procedimientos.	45,38	98,650	,897	,979
Relacionas tus resultados con aspectos de tu vida diaria.	45,56	100,663	,752	,980
Después de resolver el problema compruebas tus resultados.	45,44	96,529	,905	,979

Confrontas tus resultados con tus compañeros.	45,44	94,129	,844	,980
Te planteas ejercicios similares para resolverlo en casa	45,31	99,029	,865	,979

Anexo 04: Matriz de validación

**TÍTULO DE LA TESIS:** ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS EN EL DESARROLLO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. N° 16093 “JOSÉ GALVEZ” CHUNCHUQUILLO, COLASAY, JAEN - 2016.

VARIABLE: DESARROLLO DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS			CRITERIOS DE CALIFICACIÓN								OBSERVACIÓN Y/O RECOMENDACIONES
			Relación Entre la Variable y la dimensión		Relación Entre la Dimensión y el indicador		Relación Entre el Indicador y el ítem		Relación entre El ítem y la Opción de respuesta		
DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Comprensión	Realiza actividades para la comprensión del problema..	1. Lees el problema antes de resolverlo.									
		2. Identificas subrayando los datos del problema.									
	Plantea estrategias para comprender el problema.	3. Te preguntas cuál es la incógnita que se plantea.									
		4. Estableces relaciones entre los datos y las incógnitas.									
		5. Elaborar un esquema para intentar resolver el problema.									
		6. Utilizas dibujos, objetivos para entender el problema.									
		7. Para entender el problema relacionas los datos con aspectos de tu realidad.									

<b>Planificación</b>	Analiza el problema planteado estableciendo punto de partida y meta.	8. Identificas cuál es el punto de partida para resolver el problema.									
		9. Identificar cuál es la meta que pretender lograr.									
	Utiliza diversas estrategias o planes elaborados para resolver problemas.	10. Enumeras o seleccionas procedimientos que se puedan utilizar para resolver el problema.									
		11. Planteas diversas estrategias para resolver el problema.									
		12. Planteas el problema de otra manera para poder resolverlo.									
<b>Resolución</b>		13. Elaborar un plan para intentar resolver la situación problemática.									
	Considera pasos o procedimientos para resolver problemas..	14. Tienes en cuenta cada uno de los pasos para resolver el problema.									
	Utiliza operaciones matemáticas para representar datos del problema.	15. Cuando resuelves problemas matemáticos consideras operaciones matemáticas o representaciones									
	Muestra disposición para enfrentarse al problema buscando diversas formas para resolverlo.	16. Cuando tienes dificultad en la resolución de los problemas pruebas otros procedimientos.									
		17. Relacionas tus resultados con aspectos de tu vida diaria.									
		18. Después de resolver el problema compruebas tus resultados.									

		19.Confrontas tus resultados con tus compañeros.									
		20.Te planteas ejercicios similares para resolverlo en casa.									

**FIRMA DEL EVALUADOR**

**N° ANR .....**

## INFORME DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

### INSTRUMENTO:

**ESCALA VALORATIVA PARA CONOCER EL NIVEL DESARROLLO DE PROBLEMAS  
MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DEL SEGUNDO GRADO DE EDUCACIÓN  
SECUNDARIA DE LA I.E. N° 16093 “JOSÉ GALVEZ” CHUNCHUQUILLO, COLASAY,  
JAEN - 2016..**

### OBJETIVO:

Validar por juicio de expertos el instrumento aplicado a los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16093 “José Gálvez” Chunchuquillo, Colasay, Jaén - 2016.

### DIRIGIDO A:

Estudiantes del segundo grado de educación secundaria.

### APELLIDOS Y NOMBRES DEL EVALUADOR:

---

### CARGO:

---

### VALORACIÓN:

Pertinente	Medianamente pertinente	No pertinente
------------	----------------------------	---------------

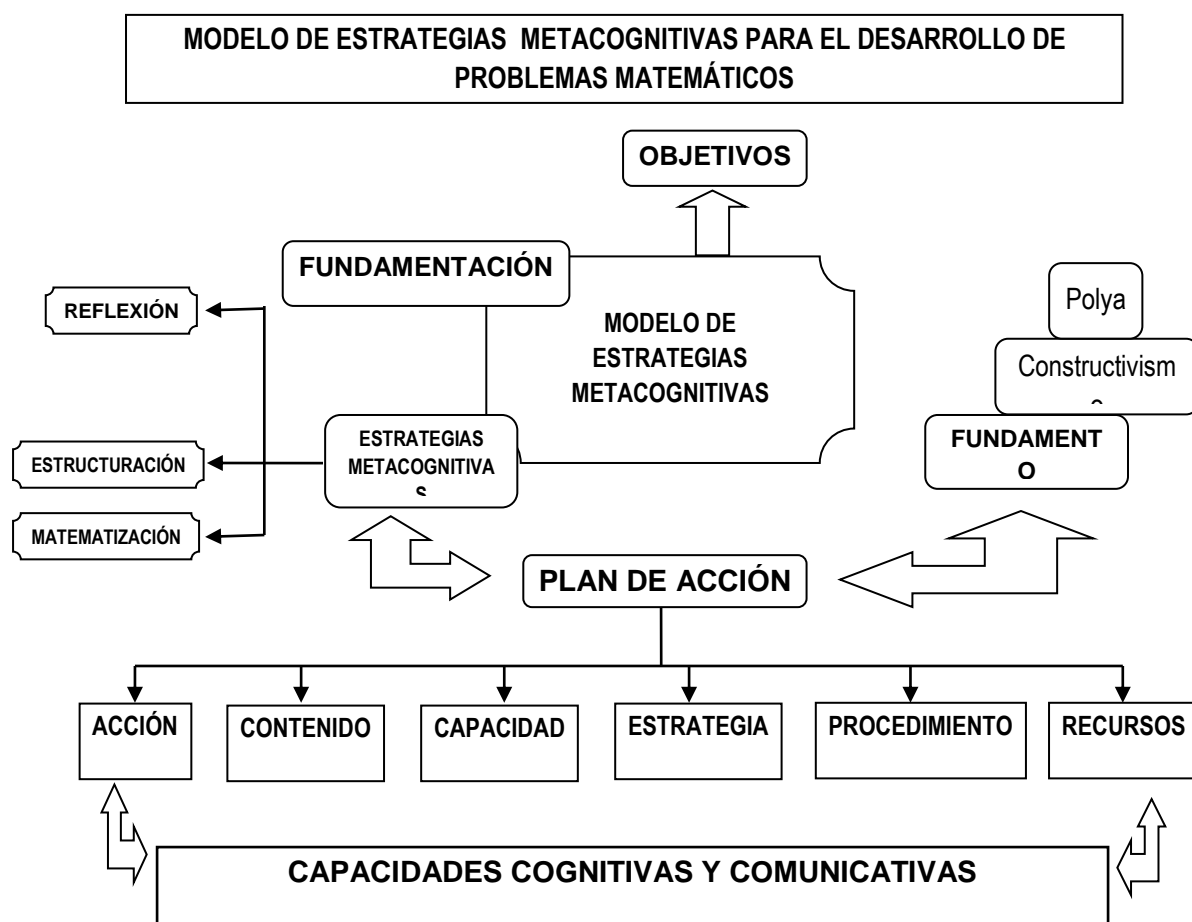
\_\_\_\_\_  
**FIRMA DEL EVALUADOR**  
**N° ANR .....**

Anexo 05: Propuesta estrategias metacognitivas para mejorar el nivel de desarrollo de problemas matemáticos en los alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16093 “José Gálvez” Chunchuquillo, Colasay, Jaén - 2016.

**A. Datos informativos**

- **Región** : Cajamarca
- **Provincia** : Jaén
- **Lugar** : Colasay
- **Institución Educativa** : Institución Educativa N° 16093 “José

**B. Modelo de Estrategias Metodológicas para el desarrollo de problemas matemáticos.**



### **C. Fundamentación**

La propuesta de estrategias metacognitivas, se fundamenta en los alcances del enfoque constructivista y los postulados de Polya, considera a las dimensiones interactividad, significatividad y contextualización; esta propuesta promueve la construcción de estructuras cognitivas y/o pensamientos, que se manifiestan en los desempeños. Para el efecto se promueve un proceso de aprendizaje orientado a desarrollar capacidades matemáticas, pone en práctica los aportes de una pedagogía constructivista, donde el conocimiento resulta de un proceso reflexivo, interactivo con el medio social, cultural y natural; es decir participa los sentidos y la racionalidad en una autentica relación y contrastación.

El aprendizaje lo realiza cada individuo y es mediado dialógicamente e intelectualmente dentro de un proceso dialéctico y holístico con el objeto de estudio.

### **D. Descripción de la propuesta.**

La propuesta de estrategias metacognitivas se describe a partir de las limitaciones para el desarrollo de problemas matemáticos que manifiestan los alumnos a través de las dimensiones comprensión, planificación y resolución de problemas, para lo cual se diseñó estrategias basadas en la metacognición de tal manera que permita al alumno reflexionar sobre su propio aprendizaje; estas estrategias se materializan a través de un plan de acción que comprende la ejecución de actividades de aprendizaje fundamentada en las teorías del Aprendizaje Significativo y los alcances de Polya, finalmente estas estrategias permitirá además mejorar las capacidades comunicativas y cognitivas de los estudiantes.

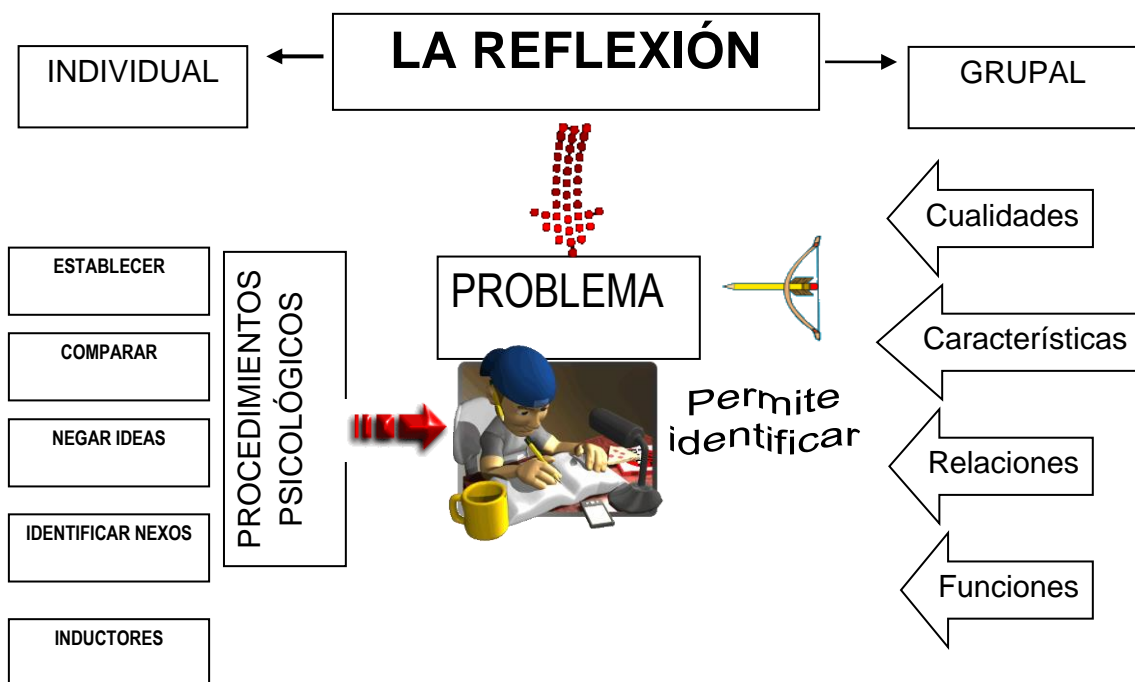


## E. Estrategias metacognitivas

### ❖ La reflexión como estrategia metacognitiva.

Es un proceso individual y grupal, exige la fijación cognitiva en el problema para que mediante procedimientos psicológicos tales como establecer ideas, comparar ideas, negar ideas, identificar nexos, vías, inductores tanto a nivel figurativo, simbólico y semántico nos permita identificar cualidades, características, relaciones, interdependencias y funciones del problema en cuestión. Es un pensamiento que valora el problema en su contexto histórico, sus alcances, implicancias y beneficios.

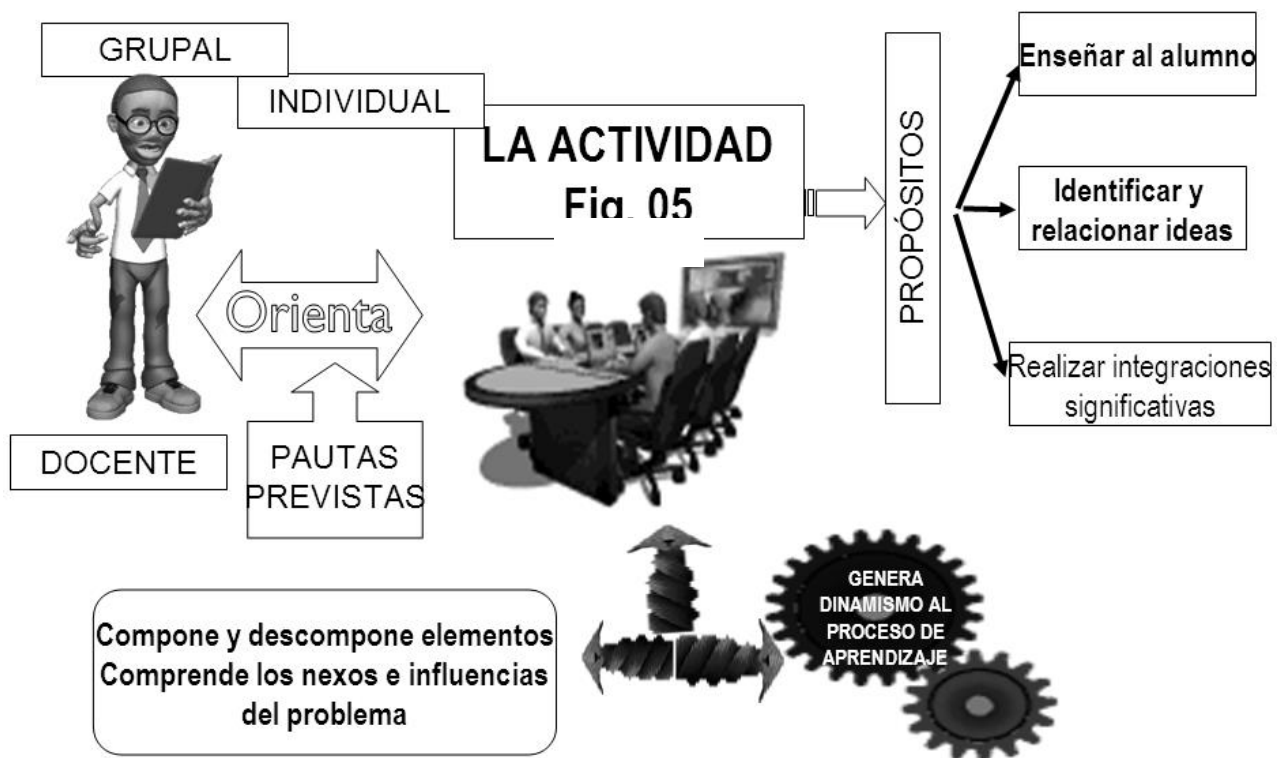
### ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA



### ❖ La actividad como estrategia metacognitiva

Es una estrategia que se realiza de manera individual o grupal, lógicamente su autonomía no es completa supone la intervención del profesor que orienta el aprendizaje con pautas previstas. La actividad tiene tres propósitos enseñar al alumno, identificar y relacionar ideas, y realizar integraciones significativas. Como proceso intelectual compone y descompone elementos, comprende sus nexos e influencias tanto como los que dieron origen y fortalecimiento. La actividad da el dinamismo al proceso de enseñanza aprendizaje el sujeto manipula la realidad de manera gráfica y simbólica, se enfrenta con sus sentidos y su intelectualidad en una interrelación.

#### ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA



### ❖ La matematización como estrategia metacognitiva.

Se refiere a expresar la comprensión y la solución de los problemas cotidianos en lenguaje matemático, es decir plasmar a través de símbolos (adición, sustracción, multiplicación, división, potenciación, radicación), fórmulas, algoritmos.

#### ESQUEMA DE LA ESTRATEGIA

#### Matematización - Fig. 07

Quiero comprar:  
1kg de papa, un  
helado, dos tarros  
de leche y 0.20  
céntimos de  
tomate - ¿Tengo 5  
soles, cuánto me  
faltará?

**BODEGA "EL VECINITO"**

**"EL POLLO GORDO"**

PAN	c/u	0.10
PAPAS	Kg	1.20
TOMATES	Kg	0.30
POLLO	c/u	6.20
HELADOS	c/u	0.50
BEBIDAS	c/u	1.50
HUEVOS	c/u	0.20
LECHE	c/u	2.20

**Lenguaje Matemático**

**Problemas Cotidianos**

## Anexo 06: Evidencias fotográficas



El docente explica a los estudiantes cómo desarrollar el instrumento de recolección de datos..



Alumnos del segundo grado de educación secundaria de la I.E. N° 16093 “José Gálvez” Chunchuquillo, Colasay, Jaén – 2016, desarrollar la escala valorativa para conocer el nivel de desarrollo de problemas matemáticos.